

**Секція: ЕЛЕКТРОТЕХНІКА І СВІТЛОТЕХНІКА**

**Керівники: проф. В. Андрійчук, проф. П.Євтух, проф. М. Тарасенко**

**Секретар: доц. В. Коваль**

УДК 535.247.4

**В. Андрійчук, Я. Осадца**

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

**ВИМІРЮВАННЯ КООРДИНАТ КОЛІРНОСТІ СВІТНИХ  
ОБ'ЄКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ФОТОКАМЕР З МАТРИЧНИМИ  
ОПТИЧНИМИ ПЕРЕТВОРЮВАЧАМИ**

Сучасні світлотехнічні пристрої ставлять задачі дистанційного вимірювання параметрів світлового поля. Одним із таких параметрів є координати колірності. Способом підвищення інформативності та оперативності колориметричних вимірювань є одночасне отримання даних всієї поверхні об'єкта, що можливе при використанні засобів з високим просторовим розширенням. Такими засобами є матричні оптичні перетворювачі та фотокамери на їх основі. Цей підхід дає змогу проводити колориметричні вимірювання поверхонь пам'ятників та об'єктів архітектури.

З допомогою цифрової фотокамери кольорове зображення світлого об'єкта формується комбінацією декількох монохроматичних зображень. Найбільш зручною для формування зображення є система кольорів RGB, де базовими кольорами є червоний, зелений та синій. Для представлення зображення в стандартній системі кольорів XYZ необхідно матрицю кольорів RGB помножити на матрицю переходу  $M$ :

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = M \cdot \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}. \quad (1)$$

В системі XYZ координата  $Y$  визначає яскравість зображення. Оскільки зображення, отримані цифровими фотокамерами відповідають стандартам sRGB та Adobe RGB, то більш коректними матрицями переходу є:

$$M_{sRGB} = \begin{pmatrix} 0,412 & 0,358 & 0,180 \\ 0,213 & 0,715 & 0,072 \\ 0,019 & 0,119 & 0,950 \end{pmatrix}, \quad M_{Adobe\ RGB} = \begin{pmatrix} 0,577 & 0,186 & 0,188 \\ 0,297 & 0,627 & 0,007 \\ 0,027 & 0,071 & 0,991 \end{pmatrix}. \quad (2)$$

Координати колірності  $x, y, z$  пов'язані з координатами кольору  $X, Y, Z$  за допомогою співвідношень:

$$x = \frac{X}{X + Y + Z}, \quad y = \frac{Y}{X + Y + Z}, \quad z = \frac{Z}{X + Y + Z}. \quad (3)$$

В даній роботі проведено вимірювання координат колірності  $x, y, z$  поверхні пам'ятника Соломії Крушельницької у м. Тернопіль. В якості вимірювального пристрою було використано фотокамери марок OLYMPUS E 420 та SONY Cyber Shot DSC-S-700. Розрахунок координат колірності здійснювали в пакеті MATLAB за допомогою спеціально розробленої програми, алгоритм якої полягає у наступному:

1. Зображення, отримані за допомогою фотокамер представлялися у вигляді двовимірних таблиць в системі кольорів RGB.

2. В залежності від стандартів, яким відповідали зображення, за формулами (1) та (2) зображення представляли в системі XYZ.

3. По отриманим значенням координат кольору  $X, Y, Z$  за формулами (3) визначали координати колірності  $x, y, z$  поверхні.